

HIGH PERFORMANCE COMPUTING
8 Febbraio 2023

Nome e Cognome

Numero di matricola

1. Si definisca cosa è un qubit e come viene rappresentato lo stato di un qubit ai fini dell'elaborazione quantistica. [2 punti]
2. Si scriva la matrice 4x4 dell'operatore unitario su due qubit che corrisponde all'applicazione del gate H al primo qubit e del gate Z al secondo qubit. Calcolare lo stato quantistico che si ottiene applicando tale operatore a $|\Psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|01\rangle + |10\rangle)$ [3 punti]
3. Si illustri l'algoritmo di Deutsch-Jozsa. [5 punti]
4. Si illustri il funzionamento della Macchina di Turing, facendo uso di un esempio di elaborazione sequenziale. [4 punti]
5. Si illustrino le caratteristiche delle architetture parallele a memoria condivisa e di quelle a memoria distribuita. [3 punti]
6. Si definiscano le classi di complessità P, NP, NP-Hard e NP-Complete ricordando anche qualche esempio di problema che si colloca in tali classi. Si definisca il concetto di riduzione polinomiale. [4 punti]
7. Si presentino le caratteristiche principali di MPI, ricordando anzitutto a quale paradigma di programmazione parallela fa riferimento. [5 punti]
8. Si illustri il modello DAG per la progettazione di algoritmi paralleli. [4 punti]